KALEJDOSKOP TECHNIKI

5 (169) 1971

dawniej Horyzonty techniki dla dzieci





MASZYNA OGNIOWA

Żołnierz drugiej jekatierynburskiej roty, Iwan Połzunow, siedział przy kuchennym stole i rozmawiał z żoną.

— Późno już, muszę wracać do koszar. Nie zobaczę dziś Wani. Czy on codziennie tak długo pracuje w hucie?

— Po nocy wychodzi i po nocy przychodzi. Cóż robić? Dobrze, że dostał robotę na miejscu, w Jekatierinburgu *), nie musiał jej szukać daleko poza domem. Takie wątłe dziecko!

— No, no, mateczko, Wania ma już szesnaście lat i fach w ręku. Da sobie radę wszędzie.

— Dwa lata temu, gdy kończył szkołę zawodową, a nauczyciele go tak chwalili, myślałam, że...

— Że zostanie od razu głównym mechanikiem, prawda? A tymczasem jest uczniem głównego mechanika. Przy jego wielmożności, panu Bacharewie, na pewno dużo skorzysta. Zresztą prości ludzie, tacy jak my, muszą się godzić na swój los, bo co poradzą?

Drzwi się otwarły i wszedł wysoki, szczupły chłopiec w robotniczym ubraniu. Zobaczywszy ojca ucieszył się.

— Dobry wieczór, tato, jak dawno u nas nie byłeś!

— Służba, Waniusza — uśmiechnął się ojciec, czule go całując. — Przez tydzień byliśmy na ćwiczeniach za miastem. No, jak ci tam idzie w hucie? Pan Bacharew łaskaw na ciebie?

— Myślę, że tak — obojętnie odparł chłopiec. — Ciągle mnie potrzebuje, mam mnóstwo roboty. Ale jeśli wziąć pod uwagę, że od samego początku do dziś otrzymuję to samo wynagrodzenie — rubla miesięcznie — to chyba nie jest zę mnie zadowolony.

— No, no, Waniusza! — obruszył się ojciec. — Cóż to za grymasy? Ciesz się z tego, co masz. Przecież nie zawsze pozostaniesz na stanowisku ucznia. Przyjdzie czas, że zaczniesz lepiej zarabiać.

Młodszy Połzunow usiadł przy stole naprzeciwko ojca.

— Mówił mi dziś jeden kupiec, że w Barnaule, w takiej samej hucie jak nasza, mógłbym od razu objąć lepsze stanowisko.

— W Barnaule? Gdzież to jest? — zdumiał się ojciec.

— Daleko. W Ałtajskim Kraju. Ale zarobić można.

— W Ałtajskim Kraju! — jęknęła matka. — Gdzieś na końcu świata!

— Mamo, ja chciałbym zobaczyć jeszcze inne urządzenia niż u nas na Uralu, zebrać trochę pieniędzy, żeby móc uczyć się dalej. Tato, wytłumacz to mamie!

Ojciec smutno spuścił głowę.

— Młody jeszcze jesteś. Gdy tylko nadejdzie okazja, pan Bacharew na pewno nie zapomni o tobie i awans dostaniesz. Ale... takie to już prawo młodych, mateczko, że szukają czegoś lepszego w świecie. Jeżeli chcesz od nas jechać, no to znaczy, że tak nam sądzone i nie ma co gadać.

Matka płakała cicho.

* * *

Anton Iljicz Poroszin, główny dyrektor zespołu fabryk w Barnaule, rozmawiał właśnie na podwórzu fabrycznym z radcą Szlatterem, przybyłym aż z Petersburga na wizytację zakładów, gdy ukłonił im się przechodzący młody człowiek. Dyrektor skinął głową i zamilkł na chwilę; dopiero gdy tamten przeszedł, rzekł do Szlattera.

— To jest właśnie ów mechanik Połzunow, o którym panu wspominałem. Zdolny człowiek. Bardzo dużo czyta. Założę się, że poszedł do biblioteki fabrycznej.

— Wyobrażałem go sobie w starszym wieku — zdziwił się radca Szlatter.

— Ma trzydzieści cztery lata, ale zdobył sobie duże doświadczenie w różnych zakładach pracy w Barnaule i Krasnojarsku. Parę lat temu wysłaliśmy go do Petersburga z transportem srebra; pozawiązywał tam różne stosunki z uczonymi, przywiózł mnóstwo książek. Teraz przyszedł do mnie z projektem zastąpienia pracy koła wodnego pracą innej maszy-

*) dziś Świerdłowsk

ny. Powiada — i słusznie — że nie wszędzie jest rzeka do poruszania koła wodnego, a jego urządzenie będzie mogło pracować bez ograniczeń w każdym miejscu. Nazywa je „maszyną ogniową".

— Jednym słowem chce zastąpić wodę ogniem? — roześmiał się Szlatter.

Poroszin był pozbawiony poczucia humoru. Wyjaśnił poważnie:

— Pan wie, panie radco, że w naszej hucie pracują przy wytopie metali miechy, które tłoczą do pieców powietrze, a miechy są poruszane przez koło wodne. Otóż Połzunow twierdzi, iż dałoby się zbudować takie urządzenie, które działałoby nie dzięki wodzie poruszającej koło wodne, ale dzięki ciśnieniu pary.

— Pary? — zdumiał się radca. — Owszem, były już w świecie takie próby. Na przykład uczony francuski, Papin...

Połzunow tymczasem rzeczywiście wszedł do biblioteki. Wybrał z półek parę książek, siadł pod oknem i otworzył jedną z nich. On też pomyślał w tej chwili o Papinie, o Saverym, o Newcomenie — o wszystkich tych uczonych technikach, którzy pracowali nad wykorzystaniem ciśnienia pary.

Taki na przykład Newcomen. Jego „maszyna ogniowa" jest zbudowana prosto i logicznie. Para wodna, doprowadzona od dołu do cylindra, podnosi tłok. Gdy ten już jest u góry, do cylindra wtryskuje się zimną wodę. Para się skrapla, w cylindrze wytwarza się podciśnienie, więc tłok pod wpływem ciśnienia atmosferycznego opada, wodę się wypuszcza. Teraz znów wpuszcza się parę, tłok się podnosi — i cykl się powtarza. Ruch jest przekazywany dźwigni, która porusza miechy.

Tak, ale jakaż ta maszyna niedoskonała! Działa bardzo powoli: zaledwie kilka ruchów tłoka na minutę. No i ma te momenty przerwy w pracy, zanim ruszy on w jedną czy drugą stronę.

Jak usunąć te wady?

Połzunow ujął pióro i począł kreślić. Oto cylinder ustawiony pionowo, w nim szczelny tłok — narysował go gdzieś w połowie drogi; pod spodem doprowadzenie pary z kotła i — osobno — zimnej wody.

A jeżeli tłok opuści się zupełnie na dół? Wykonał obok drugi rysunek i przy-



glądał mu się. Wtedy wszystko się zatrzyma, dopóki para wpuszczona pod tłok nie nabierze takiej prężności, aby go podnieść.

Dumał nad kartką papieru, gdy podszedł do niego bibliotekarz.

— Znalazłem jeszcze jedną książkę z interesującej pana dziedziny — szepnął, kładąc przed nim cienki tomik.

Połzunow otworzył go i przejrzał pobieżnie. Nie, to o kołach wodnych, jakaś przestarzała publikacja. Odłożył książkę na bok, spojrzał na swój rysunek — i przeszedł go nagły dreszcz. Zobaczył narysowane obok siebie dwa cylindry. **Dwa cylindry.**

— Przecież to jest właśnie rozwiązanie — pomyślał nagle olśniony pomysłem. — Dwa cylindry, a nie jeden. Tłoki muszą być ze sobą sprzężone, ale poruszają się w odwrotnych kierunkach: gdy jeden idzie do góry, drugi na dół. Wtedy uniknie się tych momentów zahamowań.

* * *

Gdy Połzunow wszedł pospiesznie do gabinetu dyrektora Poroszina, ten chodził podniecony po pokoju.

— Pan dyrektor mnie wzywał.



Poroszin podszedł do niego szybko i uścisnął mu rękę.

— Iwanie Iwanowiczu, jest odpowiedź z Petersburga. Projekt pańskiej maszyny ogniowej został przyjęty. Radca Szlatter — to jest, przepraszam, już nie radca, a prezydent kolegium imienia Berga, ekscelencja Szlatter — wyraża się o pańskim wynalazku jak najprzychylniej.

Na mizerną twarz technika uderzyły płomienie radości.

— A więc... będziemy budować moją maszynę?

— Poczekaj pan, Iwanie Iwanowiczu, to jeszcze nie wszystko. Najpierw muszę pana zawiadomić, że jego ekscelencja przesyła panu dyplom inżyniera, w rezultacie czego otrzymuje pan w naszej fabryce awans i wyższą pensję. Są też zapewnione środki finansowe dla wykonania maszyny ogniowej. Jego ekscelencja raczył nawet projekt pański udoskonalić.

Połzunow ochłonął nagle, radość znikła z jego twarzy.

— Jak to?

— A tak, ma pan tu rysunki. Przeglądałem je: jego ekscelencja uważa za bezpieczniejsze sprząc pańskie urządzenie z kołem wodnym. Maszyna ogniowa i koło wodne — cóż to będzie za siła!

Połzunow pochylił się nad rysunkami, ukrywając wyraz twarzy. Znów to nieszczęsne koło wodne, które on właśnie chce całkowicie wyeliminować, zastępując je czym innym! Długo oglądał w milczeniu nadesłany projekt. Uśmiechnięty Poroszin czekał cierpliwie: był dumny ze swego pracownika i całkowicie zadowolony z wkładu prezydenta Szlattera do wynalazku Połzunowa, choć ten wynalazek przestawał być wtedy wynalazkiem.

Wreszcie nowo mianowany inżynier podniósł głowę. Twarz miał już opanowaną, ton mowy rzeczowy i spokojny.

— Widzę tu możliwości dalszych ulepszeń, panie dyrektorze. Nie będziemy jeszcze wykonywać tego modelu.

— Nie? — zmartwił się dyrektor. — Pomimo udoskonaleń jego ekscelencji?

— Nowy projekt niedługo panu przedłożę.

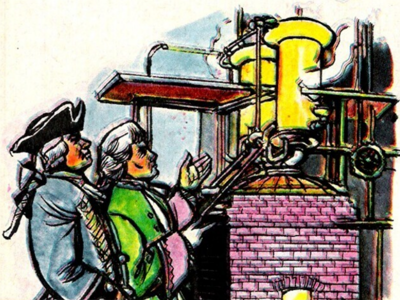
* * *

Wiosną roku 1764 przystąpiono w barnaulskiej fabryce do budowy silnika parowego według projektu Połzunowa. Był to ów drugi projekt wynalazcy, omijający „ulepszenia" Szlattera. Dwa potężne cylindry, każdy na wysokość domu, zamykały w swym wnętrzu wielkie tłoki, które poruszały ramiona dźwigni, ta zaś miała napędzać miechy, obsługujące osiem pieców hutniczych. Olbrzymi miedziany kocioł dostarczał cylindrom pary. Wynalazca obmyślił automatyczny regulator dopływu wody, utrzymujący jej równomierny poziom w kotle.

Połzunow pracował jak w gorączce, prawie nie śpiąc i nie jedząc. Musiał przecież spełniać jednocześnie funkcje projektanta i konstruktora, technologa i budowniczego. Do pomocy otrzymał kilku uczniów i trzech niewykwalifikowanych robotników. Gdy zaś jeden z inżynierów barnaulskiej fabryki, wiedziony życzliwością względem wynalazcy, wspomniał delikatnie Poroszinowi, że Połzunow dźwiga chyba za wielki ciężar na swoich barkach, dyrektor odpowiedział, dotknięty i przykro zdziwiony:

— Przecież ten Połzunow jest taki zdolny, na pewno da sobie doskonale radę. Po co się wtrącać do jego roboty?

Pomoc i pociecha przychodzą niekiedy z najbardziej nieoczekiwanej strony. Tak było i tym razem. Pociechę dla Połzunowa stanowili jego uczniowie — inteligentni i





pracowici, pojmujący w lot zamiary mistrza, realizujący je z zapałem.

Tak minął wśród wytężonej pracy rok 1764 i 1765, minęła wreszcie nadmiernie długa i ciężka zima 1766 roku, w czasie której Połzunow ciężko zachorował.

Mały pokoik wynalazcy był zarzucony książkami, arkuszami rysunków, modelami różnych części, próbkami rudy w szklanych słoikach. Chory leżał wysoko na poduszkach, z przymkniętymi oczami. Na stoliku przy łóżku piętrzyły się torebki i buteleczki z lekarstwami. Za przepierzeniem, w zaimprowizowanej kuchni, krzątał się zatroskany Dymitr, najlepszy uczeń.

Skrzypnęły drzwi wejściowe, wsunął się po cichu drugi z uczniów.

— Śpi? — spytał szeptem.

— Tak. Sen daje siłę, prawda? — odszepnął z nadzieją w głosie Dymitr. — Chcę mu zaparzyć ziółek.

Z pokoju dał się słyszeć chrapliwy głos Połzunowa:

— Kto to przyszedł, Mitia?

— To Ilia Czernicyn — odpowiedział głośno Dymitr.

Weszli obaj do pokoju.

— Ilia... — z trudem wyszeptał chory. — Byłeś na budowie? Kto tam dziś pracuje?

— Wszyscy proszę pana, z wyjątkiem Dymitra.

— To niedobrze... trzeba, żeby i Dymitr... Pamiętajcie, że za kilka dni puszczamy urządzenie w ruch... przyjadą z Petersburga... Wszystko musi być wykończone...

— Proszę pana, przecież próba przed miesiącem wykazała, że maszyna działa dobrze.

— Tak, ale przyjadą... Szlatter... przekona się, że można i bez koła wodnego... Ale maszyna ogniowa to nie wszystko. Trzeba zbudować piece z miechami, do których się ją podłączy. Czy dacie temu radę? Osiem pieców...

— Pan nas tyle nauczył. Wiemy, jak je budować. Ale to przecież pan sam zrobi, gdy wyzdrowieje... — rzekł Ilia ze spuszczonymi oczami.

Połzunow machnął ręką.

— Napisałem do Petersburga, że maszyna gotowa... i że jestem chory. Prosiłem, aby dalszą budowę powierzono wam, moim najlepszym uczniom, Czernicynowi i Lewzinowi. Pamiętajcie, że kocioł trzeba zmienić: dobry do prób, ale nie do stałego użycia. Przecież to nie jest kocioł specjalnie wykonany do mojej konstrukcji.

Zakasłał. Machnął znów ręką.

— Idźcie... Idźcie na budowę. Mnie nic nie trzeba.

Zawahali się, ale wyszli milcząc. Za drzwiami Ilia spojrzał na Dymitra.

— Nie powiedziałeś mu, że budują tylko trzy piece?

— Nie. Po co? Jeśli wyzdrowieje, dowie się w porę.

— Jeśli wyzdrowieje... — posępnie powtórzył Ilia. — Na suchoty, bracie, nie wymyślili jeszcze lekarstwa. Bodaj tylko dożył puszczenia maszyny w ruch. Przecież ten wynalazek to jego życie — i jego śmierć.

Pospieszyli na budowę. Kalendarz wskazywał dzień 16 maja, za cztery dni miała się odbyć uroczystość uruchomienia pierwszego w Rosji urządzenia tego typu, a należało usunąć jeszcze tyle niedokładności! Pomysł silnika był słuszny, dobrze to widzieli, ale jego wykonanie wymagało wielkiej precyzji. Nie istniały takie warunki w Barnaule, aby osiągnąć precyzję: nie dysponowano ani wykwalifikowanymi robotnikami, ani odpowiednim sprzętem. Połzunow mówił o potrzebie zbudowania nowego kotła — ale i cylindry pozostawiały wiele do życzenia,, ich wewnętrzna powierzchnia nie

była zupełnie równa, tłoki źle dopasowane.

Pracowali bez wytchnienia przez cały dzień. Wieczorem prosto z budowy poszli do Połzunowa, aby mu zdać sprawę, co zrobili. Przecież i w chorobie kierował nimi z dala.

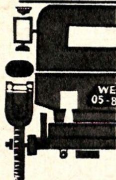
W oknie mieszkania pełgało małe światełko. Nie spodziewając się niczego złego weszli do pokoju i stanęli jak wryci. Na stoliku przy łóżku dopalała się wśród grobowej ciszy świeca, muskając swym wątłym blaskiem wychudłą, martwą twarz wynalazcy.

* * *

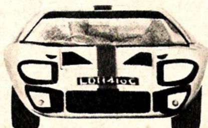
„Maszyna ogniowa" została jednak uruchomiona we właściwym czasie i działała zupełnie dobrze. Okazało się, że dzięki niej można zaoszczędzić znaczną ilość opału, potrzebnego przy topieniu rudy. Lecz już w listopadzie tegoż roku wynikła konieczność zatrzymania jej: kocioł przeciekał. Przypomniano sobie wówczas, że Połzunow nalegał na zbudowanie nowego, odpowiedniejszego kotła. Warto było go wykonać wobec faktu, że nowy silnik w czasie swego istnienia dał ponad 12 000 rubli zysku. Lecz dyrektor zdecydował, że budowa takiego kotła przerasta możliwości barnaulskiej fabryki i że trzeba zaprzestać używania maszyny. Przynajmniej na razie.

To „na razie" trwało trzynaście lat. Po tym okresie nowy dyrektor zarządził rozebranie na złom nie konserwowanego, rozpadającego się gruchota — ongiś nadziei i dumy Połzunowa.

MGR HANNA KORAB



GAWĘDY MOTORYZACYJNE



NIEPOSTRZEŻENIE POJAWIA SIĘ MOTOCYKL

Liczba motocykli jeżdżących po drogach wszystkich kontynentów stale wzrasta, pomimo że pojazdy czterokołowe stanowią nielada konkurencję. Ale szybkie, zwrotne, ruchliwe w miastach a do tego tanie dwukołowe pojazdy, chociaż niezbyt luksusowe, z powodzeniem odpierają ataki samochodów. Współczesne motocykle, a nawet motorowery, niewiele przypominają dwukołowe pojazdy sprzed kilkudziesięciu lat, na które wsiadali wyłącznie ludzie o sportowym zacięciu, którym nie straszny był trud i niewygody, nie dopuszczający do siebie myśli, że ich pojazdy dalekie są jeszcze od doskonałości.

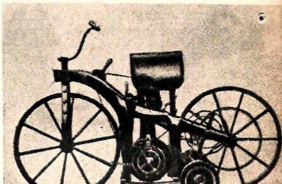
Wbudowanie silnika do dwukołowego pojazdu nastąpiło prawie dokładnie w 50 lat po pierwszej publicznej przejażdżce Karla von Drais na zbudowanej przez niego „maszynie biegowej". Ani maszyna ta, pozbawiona możliwości kierowania, a więc zmuszająca do nieustannego podpierania się nogami, ani też dziwne ruchy jadącego na niej kierowcy nie skłaniały do naśladownictwa. I choć Karla von Drais historia uznaje za wynalazcę roweru, era pojazdów dwukołowych rozpoczęła się od roku 1855, w którym pojawił się, również drewniany, pojazd Filipa Fischera, lecz już kierowany i napędzany za pośrednictwem pedałów.

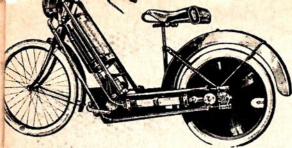
W taki właśnie prymitywny pojazd dwukołowy o drewnianej konstrukcji ramy i kół, nieresorowany, bez łożysk tocznych (których wówczas nie znano), o nieco pokracznym wyglądzie wbudowano w roku 1868 silnik parowy. Był to silnik skonstruowany przez Francuza Perreaux, a wbudowany został w rower pana Michaux, również obywatela Francji.

Pierwszy, prymitywny motocykl z silnikiem parowym

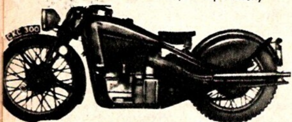


Motocykl Gottlieba Daimlera z małymi bocznymi kółkami





Motocykl z roku 1894. Tak eleganckiego wyglądu nie powstydziłby się motocykl współczesny



Motocykl Scott z roku 1934 napędzany silnikiem aż 1000 cm³

Czynione w następnych latach próby napędzania silnikami parowymi bicykli nie zostały uwieńczone sukcesem. Ale zbliżający się rok 1885 obwieszcza światu — jak pamiętamy — że Gottlieb Daimler uporał się z kłopotami, jakie stwarzała konstrukcja silnika spalinowego. Pierwszy jego silnik spalinowy został wbudowany właśnie do pojazdu dwukołowego, mającego nawet wygląd prymitywnego motocykla, lecz podpartego po obu stronach małymi kółkami zapobiegającymi wywróceniu się. Ten praktycznie pierwszy motocykl świata, zaopatrzony w jednocylindrowy silnik spalinowy rozwijał prędkość aż... 12 kilometrów na godzinę.

Końcowe lata dziewiętnastego i początkowe — dwudziestego wieku obfitują w nowe konstrukcje motocykli. Pojawiają się konstrukcje zupełnie rozsądne, mogące podobać się nawet kilkadziesiąt lat później, a równocześnie mnożą się dziwne, wymyślne pojazdy. Potężne wielocylindrowe silniki konkurują z małymi, doczepnymi silnikami bardziej już doskonałych rowerów.

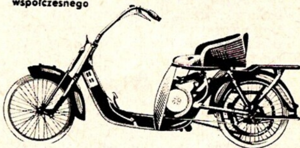
Motocykl czy samochód? Po prostu „trójkołowiec"



Nie bardzo wiadomo, do jakiego typu pojazdów należy zaliczyć trzy- i czterokołowe „toczydła", w których kierowca siedział na zwykłym rowerowym siodle. Zwykle nie decydowano się na nazwanie ich motocyklami; stworzono dla nich osobne określenia: „trójkołowce" i „czterokołowce".

Rozwój motoryzacji, tak intensywny od wielu lat, przekształcił motocykl we współczesny pojazd dwukołowy. Nowoczesny motocykl jest doskonale resorowany, napędzany mocnym, cicho i spokojnie pracującym silnikiem, wygodny i doskonale wyposażony we wszystkie urządzenia pomagające w kierowaniu oraz czyniące jazdę przyjemniejszą. Silniki motocyklowe uzyskują coraz większe moce. Do uzyskania mocy, którą jeszcze 30 lat temu osiągał silnik o pojemności skokowej 1000 cm³ (czyli więcej niż silnik „Syreny") wystarczy dziś silnik 250 cm³. Moc ta i tak jest dość znaczna i nie zawsze potrzebna, dlatego też motocykle otrzymują silniki coraz mniejsze. W większości przypadków wystarcza pojemność skokowa zaledwie 50 cm³, bowiem można uzyskać z niej bez trudu ponad 5 koni mechanicznych. Motocykle z silnikami o pojemności skokowej 125 cm³, czyli takiej, jaką zastosowano w znanym Wam doskonale polskim motocyklu WSK, mają moc około 9 koni mechanicznych, mogą więc jeździć z prędkością blisko 100 kilometrów na godzinę.

Skuter z roku 1922 ma już wszelkie cechy skutera współczesnego



Nie sposób opisać tu wszystkich ciekawych konstrukcji i wszystkich motocyklowych nowości. Można natomiast zastanowić się, jaka dalsza droga rozwoju czeka dwukołowe pojazdy. Niewątpliwie zmniejszać się będą pojemności skokowe silników, wzrośnie jeszcze bardziej komfort i bezpieczeństwo jazdy; motocykle skorzystają ze wszystkich zdobyczy techniki wprowadzonych w samochodach. Wygląda jednak na to, że samochody i motocykle nie będą dla siebie konkurencją i zawsze znajdą się amatorzy dwóch kółek, którzy potrafią docenić wszystkie zalety tych niewielkich, lekkich, zwrotnych i tanich pojazdów.

Mówiąc o motocyklach nie sposób nie wspomnieć o skuterach. Okazuje się jednak, że te wygodne, eleganckie pojazdy nie są wcale odkryciem powojennym. Już bowiem lata dwudzieste naszego stulecia przynoszą pierwsze próby (i to bardzo udane) zbudowania skutera. Pomimo, że ich rozwiązania konstrukcyjne nie były tak doskonałe jak współczesne, to jednak wygląd ówczesnych skuterów oraz pozycja kierowcy wskazują, że już dość dawno ludzie myśleli o pojazdach, które dziś są tak popularne.

JAN TARY

DIAMENT? BRYLANT?

Do największych plag zaliczaliśmy rodzinny obiad. Jeszcze Wojtek był skłonny do pewnych ustępstw. Bardzo lubił pieczony na takie okazje przez Babcię pasztet. Ale ja uważałam to za absolutną stratę czasu.

Ale ta niedziela zapowiadała się wyjątkowo. Miał przyjechać wujek — podróżnik. Nie znaliśmy go i byliśmy bardzo, ale to naprawdę, bardzo ciekawi. Nawet Babcia ukazała się nam jakaś inna. Miała koronkowy żabot i zauważyłam, że spinała go broszka jakiej jeszcze u Babci nigdy nie widziałam.

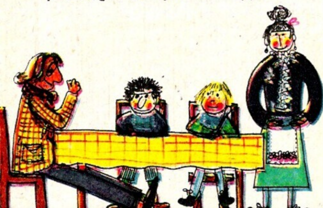
— Babciu, proszę pokaż, jakie to śliczne, mieni się wszystkimi kolorami tęczy, co to jest?

— Ach, Joanno, nie przeszkadzaj, patrz jak bardzo się śpieszę. Lepiej pomóż nakrywać do stołu, przecież chyba wiesz, że wujek jest poszukiwaczem diamentów. Włożyłam tę broszkę z brylantem na jego cześć.

— Ale... — nie zdążyłam już o nic więcej zapytać. Przyszedł wujek. Tak bardzo lubię zadawać pytania. Zupełnie nie rozumiem dlaczego dorośli jakoś tego dziwnie nie lubią. Postanowiłam zapytać wujka. On chyba odpowie.

— Joanna, zobacz — Wojtek był wstrząśnięty — ten wujek nie ma brody! Zawsze wyobrażałem sobie, że podróżnicy muszą mieć brody! Unosiłam głowę, ale widziałam, głównie nogi. Wujek był bardzo wysoki.

— Poczekam aż siądziemy przy stole. Będzie wygodniej — postanowiłam. Gdy tylko mogłam, natychmiast zapytałam:



— Wujku, Babcia wspominała, że wujek poszukiwał diamentów. Ja jestem bardzo ciekawa, jak to się robi i jeszcze jedno... jaka jest różnica między diamentem a brylantem?

Wujek uśmiechnął się.

— O zdaje się, że to będzie dłuższa opowieść. Wiecie co, skończymy obiad i jestem do waszej dyspozycji. Zgoda?

Spojrzałam bardzo dumna na Wojtka. Widzisz — pomyślałam — jesteśmy traktowani jak dorośli. A to przecież była moja inicjatywa. Zaraz po herbacie wujek przystąpił do swej opowieści.

— Najpierw powiem wam co to jest diament. Zdziwicie się na pewno ogromnie, bo chemicznie jest to czysty węgiel. Prawda, że trochę nie podobny do węgla kamiennego lub grafitu. Występuje jako śliczne, przeważnie ośmiościenne kryształy. Należy do najbardziej cenionych kamieni szlachetnych, a zawdzięcza to swej ogromnej twardości i pięknemu połyskowi. Przeważnie jest minerałem bezbarwnym, ale znane są odmiany zabarwione niebiesko, żółto, zielono, a nawet spotykane są diamenty czerwone, różowe, fioletowe, szare i prawie czarne. Oczywiście najcenniejsze są te bezbarwne.

— Ach, jak to dobrze, że ten Babci diament jest bezbarwny — westchnęłam.

— A wiecie co — wujek wpadł na doskonały pomysł — poprosimy Babcię o broszkę i dokładnie obejrzymy sobie brylant z bliska. Czy widzicie, że wygląda on trochę jak wielościenna piramidka zeszlifowana na wierzchołku? Dawniej — mówił dalej wujek — diamenty służyły wyłącznie do ozdoby. Ponieważ są tak bardzo twarde, rozcinano większe diamenty na mniejsze innymi diamentami i szlifowano je diamentowym proszkiem. Taki szlif zwiększał ich naturalny połysk i grę barw. Potocznie taki oszlifowany diament nosi właśnie nazwę brylantu. O to ci chodziło Joanno?

— Tak, ale chcę wiedzieć jeszcze więcej.

— Tak, oczywiście. Musicie wiedzieć, że przeważająca ilość wydobywanych obecnie diamentów ma ważne zastosowanie w przemyśle. Twardość diamentu powoduje, że tnie on łatwo najtwardsze materiały. Do cięcia bloków skalnych są

używane metalowe piły, których tarcza pokryta jest drobnymi diamentami. Szczególnie duże zastosowanie znalazły diamenty w wiertnictwie. A jeżeli trzeba polerować twarde płaszczyzny, niezbędny staje się wówczas proszek diamentowy. Diamenty służą również do wyrobu ciągadeł do produkcji cienkich drutów z twardych metali. Trwałość diamentu gwarantuje jednakową średnicę takiego drutu, a mogą to być druty złote, platynowe, srebrne, ale również chromonikielinowe druty oporowe, mosiężne czy miedziane o średnicy od 0,007 mm aż do 0,2 mm.

— Przecież to prawie niewidoczne gołym okiem — zawołał Wojtek. Do jego wyobraźni zawsze najlepiej przemawiały liczby.

— No dobrze, wiemy już, że są takie piękne i takie potrzebne, ale jak się ich szuka? Czy to trudno znaleźć taki diament? — byłam bardzo konkretna.

— Czy wujek sam znalazł taki ogromny? O, właśnie, jakie one są, czy duże?

— Czekaj, czekaj, jesteś okropnie niecierpliwa. Zaraz Ci wszystko opowiem. Poszczególne kryształy diamentów są rozmaitej wielkości, od najdrobniejszych do kilkucentymetrowych. Największy diament, znany pod nazwą Cullinan, był wielkości pięści. Wielkość diamentów, podobnie jak i innych kamieni szlachetnych, określana jest w karatach. Ciężar jednego karata ustalono na 0,2 g. Najdawniejszym miejscem eksploatacji diamentów były Indie i wyspa Borneo. Później odkryto złoża diamentów w Brazylii, a w połowie XIX w. złoża afrykańskie. I wyobraźcie sobie, że pierwszy diament ze złóż afrykańskich znalazły dzieci i używały go do zabawy — było to takie ich błyszczące szkiełko. Przypadkowo zobaczył to poszukiwacz diamentów. Okazało się, że był to ogromny diament ważący 22 karaty! Ale ja pracowałem na Syberii. W latach 1954—1956 prowadzone były intensywne prace poszukiwawcze i na obszarze Jakucji odkryto poważne złoża diamentów, pomiędzy rzekami Leną i Jenisejem. Znalezienie tych złóż nie było łatwym zadaniem. Pytałaś Joanno jak się szuka diamentów. Widzisz, teraz to już jesteśmy bardzo mądrzy, bo wiemy, że diamenty znajdują się głównie w skałach



magmowych zwanych kimberlitami. Wiemy też, że krystalizują w głębi ziemi, w bardzo wysokiej temperaturze i przy dużym ciśnieniu. Sprawa wydaje się więc całkiem prosta. Trzeba znaleźć taką skałę i już jesteśmy posiadaczami ogromnego bogactwa. W praktyce wygląda to trochę inaczej. Gdy rozpoczęliśmy poszukiwania diamentów, to bogaci w nasze teoretyczne wiadomości na ogromnych przestrzeniach Syberii czuliśmy się trochę jak poszukiwacze igły w stogu siana. Ale pracować trzeba było metodycznie. Przeznaczony do badania obszar lokalizowany był na mapie. A później przechodziliśmy przez wszystkie przepływające tu rzeczki. Co kilometr w czasie takich „strumykowych" wędrówek zatrzymywaliśmy się, lokalizowaliśmy to miejsce na mapie, opisywaliśmy je w notatniku terenowym i pobieraliśmy próbkę z dna strumyka.

— Ależ to strasznie nudne — wyrwało mi się mimo woli. I co, od razu były diamenty?

— Ależ skąd. W pobieranych próbkach szukaliśmy minerałów, które zawsze towarzyszą diamentom. Są one czerwonej barwy i nazywają się piropami. Je-



żeli spotykaliśmy w pobranej próbce dużo piropów — był to sygnał, że skała z diamentami znajdowała się blisko tego miejsca.

— Ale ja nie rozumiem. Przecież wujek wspomniał, że diamenty występują w skale, a szuka się ich w rzekach? Dlaczego?

— To jest bardzo istotne pytanie Wojtku. Widzisz, znalezienie określonego rodzaju skały występującej na niewielkim i ograniczonym obszarze nie jest łatwe. Ale jeżeli taka skała jest gdzieś w okolicy, to w części powierzchniowej bywa zwykle rozmywana przez wodę i dlatego zawarte w skale minerały muszą znajdować się w osadach rzeki. Oczywiście im bliżej miejsca występowania skały, tym tych minerałów jest więcej. A potem, to już tylko dokładnie oznaczamy miejsce występowania kimberlitu i... nasze zadanie jest spełnione. Eksploatacja należy już do górników, a odbywa się przy pomocy specjalnych maszyn i urządzeń. A musicie też wiedzieć, że każda taka kopalnia diamentów posiada swoje laboratorium — miejsce, gdzie diamenty są oczyszczane, sortowane i wysyłane w świat. Takie laboratorium to właściwie skarbiec.

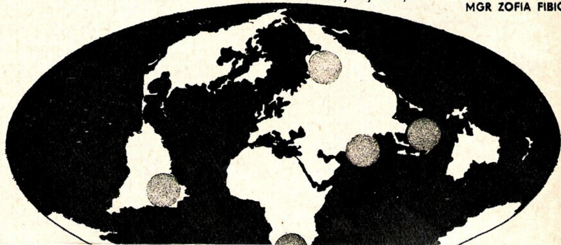
Diamenty od wieków uważane były za symbol bogactwa i władzy. Sądzono, że dostarczają one siły i męstwa. Ambicją władców było posiadanie za wszelką cenę, a jakże często za cenę ludzkiego życia, najpiękniejszych i największych okazów. Możemy je teraz oglądać w skarbcach i muzeach. A czy wiecie, że większym diamentom nadaje się imiona własne i że niektóre z nich mają swoją historię?

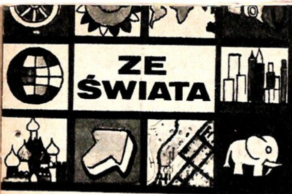
— Och wujku, błagamy, niech wujek opowie — w tym przypadku byliśmy zgodni jak nigdy.

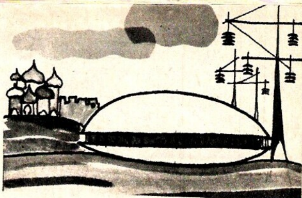
— No, to może o najważniejszych. Największym diamentem był, jak już wam mówiłem, znaleziony w Afryce Południowej w 1905 roku „Cullinan". Ważył około 600 g. Oceniono go na 3106 karatów. Rząd Transwalu ofiarował go królowi Wielkiej Brytanii Edwardowi VII. Po oszlifowaniu uzyskano z niego 9 dużych i 96 mniejszych brylantów. Drugim co do wielkości jest „Excelsior" — 995,2 karata. Najsłynniejszym indyjskim diamentem jest „Koh-i-noor" czyli „Morze Światła". Zdobi on współczesną koronę królów angielskich. Za najpiękniejszy indyjski diament został uznany „Deyai-i--noor", tj. „Góra Światła". Od nazwiska kolejnego właściciela przyjmuje się nazwa „Orłow". Ofiarowany Katarzynie II zdobi berło carów rosyjskich. Historia diamentu zwanego „Szachem" wyryta jest na jego ściankach — widnieją tam bowiem kolejne daty związane z poszczególnymi właścicielami — rok 1000, 1051 i 1242. Od 1829 roku znajduje się on w zbiorach Skarbca Kremlowskiego. Zresztą, zbiory tego Skarbca na skutek odkrycia złóż diamentów w Jakucji wzbogaciły się w okazy całkiem nowe. Jednym z największych jest diament „Maria" ważący 105,88 karatów, a nazwany na cześć znalazczyni Marii Konienkowej. Nazwy wielu nowych diamentów są tu związane z różnymi współczesnymi wydarzeniami jak „Mir", „Wostok 2", „Walentyna Tiereszkowa". Wiecie, właściwie to można by było opowiadać wam o tym bez końca. Ale na dziś dość.

Kiedy wieczorem już zasypiałam, nie mogłam się zdecydować, który z tych diamentów powinien przyśnić mi się dzisiejszej nocy.

MGR ZOFIA FIBICH



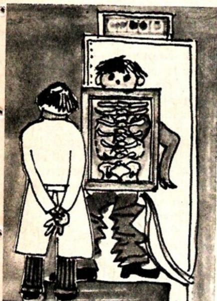




POWSTAJE „DOM BŁYSKAWIC"

W ZSRR powstaje największe w świecie centrum naukowo-badawcze techniki super wysokich napięć. W okolicach Moskwy rozpoczęto już budowę gmachów tego ośrodka. Główny budynek, w którym wytwarzane będą potężne błyskawice — wyładowania elektryczne dla celów naukowych — ma kształt kopuły o wysokości ok. 100 m i średnicy ponad 220 m. Do laboratorium doprowadzone będą doświadczalne linie przesyłowe prądu zmiennego o napięciu 1,8 mln woltów i prądu stałego o napięciu 2,2 mln woltów.

● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

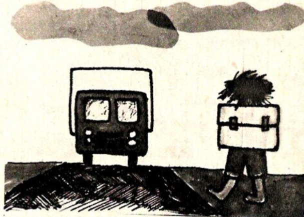


KOLOROWY RENTGEN

Japoński uczony Tacue Sinodzaki opracował sposób otrzymywania kolorowych zdjęć rentgenowskich. Jak dotąd, uzyskuje on zdjęcia pięciokolorowe, jednakże przewiduje się dalsze zwiększenie skali barw. Główną trudnością jest w tym względzie promieniowanie — jego intensywność przy zdjęciach kolorowych jest dwukrotnie większa, niż w przypadku jednobarwnych, co może stanowić niebezpieczeństwo dla pacjenta. W wyniku długotrwałych eksperymentów trudność ta została jednak ostatnio pokonana i uczeni japońscy sądzą, że „kolorowy rentgen" znajdzie powszechne zastosowanie już za 2—3 lata.

TORNISTER NA SZOSY

W Niemieckiej Republice Demokratycznej rozpoczęto produkcję specjalnych tornistrów dla uczniów z dzisiejszej „epoki motoryzacji". Tornistry pokryte są niezwykle jaskrawą farbą, zamki ich zaś pokryto substancją odbijającą światło. Specjaliści sądzą, że nowy typ tornistra znacznie zwiększy bezpieczeństwo poruszania się dzieci pc ulicach.



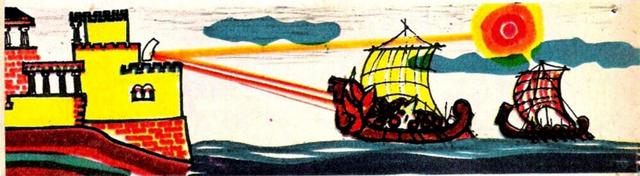
LASER od A do Z

Aleksy Tołstoj, znany pisarz radziecki, napisał chyba ze czterdzieści lat temu powieść fantastyczno-naukową pod tytułem „Hyperboloid inżyniera Garina". Bohaterem książki jest wynalazca, który konstruuje przyrząd skupiający promienie świetlne w tak cienką wiązkę, że są one w mgnieniu oka zdolne topić stal.

Co w tym pomyśle pisarza było fantastycznego? Otóż — wytwarzanie zwartej wiązki promieni. Znane były przecież różne układy soczewek i wklęsłych luster, skupiające promienie słoneczne w jednym punkcie zwanym ogniskiem, tak że w punkcie tym powstawała wysoka temperatura. Do naszych czasów przetrwała opowieść o tym, jak w czasie oblężenia Syrakuz przez wojska rzymskie (a było to w 215 roku przed naszą erą, to jest niespełna 22 wieki temu) największy wynalazca starożytności Archimedes skonstruował z metalowych zwierciadeł przyrząd, za pomocą którego skupił promienie słoneczne na rzymskich okrętach i w ten sposób je podpalił. (Dla ścisłości dodajmy, że wytworzona w ognisku wysoka temperatura była wynikiem działania nie tylko promieni widzialnych, ale i niewidzialnych, tzw. promieni podczerwonych, które odczuwamy jako ciepło). Tak więc wytwarzanie wysokiej temperatury przy użyciu promieni świetlnych nie jest i nie było żadną nowością, natomiast fantazją wydawało się skupienie tych promieni w „palącą wiązkę", która wytwarzałaby wysoką temperaturę w każdym miejscu.

I oto przed 10 laty rozeszła się sensacyjna wiadomość o tym, że udało się skonstruować przyrząd wytwarzający strumień światła o niezwykłej intensywności — wytapiający otwory w płytkach stalowych, przepalający dziurki w niezwykle twardych kamieniach szlachetnych. Dwie cechy tego strumienia kryły tajemnicę jego intensywność; pierwszą z nich była niezwykła zbieżność. Co to znaczy?

Wyobraźmy sobie takie doświadczenie: zaopatrzeni w dwie latarki o identycznych żaróweczkach i identycznych bateryjkach oświetlamy wieczorem z odległości kilku kroków białą ścianę budynku najpierw jedną, następnie drugą latarką. Każda z latarek rzuca na ścianę okrągły „placek świetlny" — z tym jednak, że latarka o mniejszym reflektorze (bo jedyna różnica pomiędzy latarkami polega właśnie na wielkości reflektora, czyli parabolicznego lusterka odbijającego światło) rzuca „placek" większy wprawdzie, ale znacznie ciemniejszy. Przyczyna tego jest prosta do wytłumaczenia. Oto światło latarki elektrycznej tworzy pewien stożek, zaś oświetlony kawałek ściany jest podstawą tego stożka. Jednakże w jednym przypadku kąt bryłowy tego stożka jest większy, w drugim mniejszy, bardziej z b i e ż n y; i właśnie w tym drugim przypadku skupione promienie świetlne dają bardziej intensywny strumień. Im większy reflektor, tym mniejszy kąt można osiągnąć. W ogromnych reflektorach przeciwlotniczych snop skupiony jest pod kątem zaledwie kilku sto-





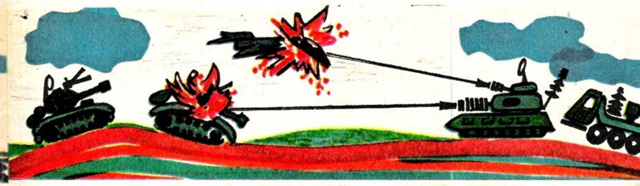
pni. Ale nowy przyrząd, zwany laserem, posiada zbieżność nieporównanie większą: rzędu 1 minuty.

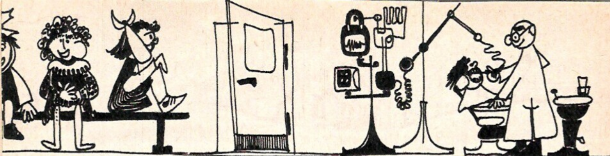
Istnieje i druga przyczyna, dla której strumień światła wypromieniowany przez laser posiada tak ogromną intensywność: ta cecha nazywa się s p ó j n o ś c i ą. Aby bez głębszych rozważań zrozumieć o co chodzi, sięgnijmy do przykładu. Na stacji zatrzymuje się pociąg i wychodzący z niego pasażerowie kierują się ku wyjściu do miasta. Tłum ten posuwa się co prawda w jednym i tym samym kierunku, ale jest bezładny, nieuporządkowany. Do tego tłumu porównamy światło wysyłane np. przez żarówkę elektryczną. Natomiast światło wysyłane przez laser porównamy z oddziałem żołnierzy, który po wyjściu z wagonu formuje się w zwartą kolumnę i równym krokiem zmierza do wyjścia. Światło lasera jest uporządkowane, czyli, jak się to inaczej mówi — k o h e r e n t n e.

Teraz już nie ma wątpliwości, że laser wydziela światło zupełnie innego rodzaju, aniżeli światło słoneczne bądź też światło wysyłane przez jakiekolwiek inne sztuczne źródło światła stworzone przez człowieka — od łuczywa do świetlówki. I znów zachodzi pytanie, na czym polega tajemnica tej odrębności? Odpowiedź na to kryje się w nazwie. LASER jest bowiem akronimem, to znaczy słowem utworzonym sztucznie z pierwszych liter pełnej nazwy. Pełna zaś nazwa po angielsku brzmi: Light Amplification by Radiation, co znaczy po polsku: wzmacnianie światła za pomocą pobudzonego wysyłania promieniowania.

Trzeba sięgnąć aż do tajemnic atomu, aby zrozumieć, co to właściwie znaczy. Otóż atomy mogą wchłaniać w siebie pewne porcje energii (np. świetlnej). Jeżeli atomy pewnej substancji przyswoją sobie określoną porcję energii stają się tzw. atomami pobudzonymi. Lecz następna, starannie odmierzona porcja energii, którą dostarczy się tym atomom (nazywa się to „pompowaniem"), wywoła odmienny skutek: atomy zaczną wydzielać z siebie, czyli emitować, poprzednio wchłoniętą energię. Promieniowanie świetlne składa się z „ziarenek energii" zwanych fotonami, przy czym wielkość energii fotonów — mówiąc w uproszczeniu — zależy od barwy światła (ściślej od długości fali). Atomy pewnych substancji można „napompować" promieniowaniem świetlnym, czyli energią fotonów. Oto w największym uproszczeniu zasada lasera.

Oczywiście nie każda substancja może być użyta do wykonania lasera. Pierwszy typ lasera zrobiony został z rubinu, krwisto-czerwonego kamienia szlachetnego. „Sercem" tego lasera był bardzo dokła-





dnie obrobiony walec z rubinu. Podstawy tego walca były ściśle równoległe, przy czym powierzchnia jednej z podstaw została posrebrzona (aby odbite od niej promienie świetlne wysyłane były w jednym tylko kierunku). Dookoła rubinu owinięta była spiralna lampa błyskowa, której światło „pompowało" atomy rubinu. Tak długo, jak długo kryształ rubinu był tym światłem naświetlany, wysyłał intensywną spójną wiązkę promieni światła. Tak oto otrzymano promień świetlny, który nie w fantazji, jak to sobie wymarzył Aleksy Tołstoj, lecz w rzeczywistości może topić stal i który jest znacznie przydatniejszy, aniżeli fantastyczne światło hyperboloidu inżyniera Garina.

Czasem nowe odkrycia lub nawet wynalazki nie znajdują od razu zastosowania praktycznego. Tak było na przykład z pewnym odkryciem dokonanym przez znanego wynalazcę Tomasza Edisona w r. 1883. Edison zauważył mianowicie, że prąd elektryczny może płynąć przez próżnię w żarówce — mimo tego, że obwód elektryczny był przerwany! Wynalazca sam nie wiedział, co zrobić z tak kłopotliwym odkryciem. Dopiero po dwudziestu latach posłużyło ono do skonstruowania pierwszych lamp elektronowych.

A oto inny przykład. W roku 1911 fizyk holenderski Heike Kammerlingh Onnes odkrył, że niektóre metale zanurzone w ciekłym helu tracą zupełnie oporność elektryczną. Zjawisko to zyskało nazwę nadprzewodnictwa... i mimo, że interesowało licznych uczonych, nie zostało przez kilkadziesiąt lat do niczego wykorzystane. W ostatnim dziesięcioleciu zaś okazało się, że nadprzewodnictwo stwarza możliwość zbudowania nadzwyczajnych wprost urządzeń technicznych w dziedzinie radia i elektroniki.

Z laserem natomiast od początku było inaczej. To niezwykłe źródło światła, o którego właściwościach pisaliśmy, okazało się tak silne, że zdolne było do wytapiania otworów w płytkach stalowych. Prawda, że płytki nie były zbyt grube, a otwory przez nie wypalane były wręcz mikroskopijnej średnicy, ale i to wystarczyło, aby zachęcić uczonych i inżynierów do udoskonalenia lasera. Powstały więc stopniowo różne odmiany laserów, wykorzystujące bądź kryształy, bądź gazy. Teraz możecie na przykład przeczytać w informacjach prasowych o laserze rubinowym, neonowo-helowym, kryptonowym, argonowym itd.

Są lasery, które wypuszczają impulsy, tzn. bardzo krótkie błyski światła, a są i takie, które wydają światło ciągłe.

Są lasery małej i dużej mocy (jak i żarówki „słabe" i „silne") ...krótko mówiąc, rodzina laserów rozrosła się tak dalece w ciągu zaledwie dziesięciu lat, że ze skromnego „dodatku" do elektroniki stała się jej odrębną gałęzią. Wydawane są nawet specjalne czasopisma poświęcone laserom, na przykład w Ameryce „Tygodnik laserowy" — „The Laser Weekly".

Dodajmy do tego, że za konstruktorami laserów nie pozostają w tyle inżynierowie korzystający z tego wynalazku w coraz to odmienny sposób. Aby dokładnie opisać, na czym polegają liczne nowe zastosowania lasera trzeba było by napisać obszerną książkę, możemy jednak przyjrzeć im się „z lotu ptaka". A jest co podziwiać!

Energia promieniowania lasera, która wzbudziła na samym początku kariery tego wynalazku tak wielkie nadzieje, w dalszym ciągu nasuwa inżynierom wciąż nowe pomysły. Jeśli laser topi płytki stalowe — zastanawiali się inżynierowie —

czemu nie wykorzystać go do celów wojskowych, na przykład do walki z nieprzyjacielskimi czołgami? I rzeczywiście, próby wykazały, że promień lasera potrafił z odległości kilkuset metrów przebijać w płytach pancernych otwory o 5 centymetrowej średnicy. Dla potrzeb obrony kraju z całą pewnością można będzie także wykorzystać badania prowadzone nad łącznością laserową. Gdyby zamiast kabli wykorzystać promień lasera (podobnie, jak buduje się tak zwane „linie radiowe", w których bardzo krótkie fale radiowe nadawane są prościutko jak strzelił z jednej stacji do drugiej), to za pomocą jednej takiej „linii laserowej", oczywiście przy użyciu różnych skomplikowanych urządzeń, można było by przesyłać dziesiątki tysięcy rozmów telefonicznych i setki programów radiofonicznych jednocześnie.

Fantastycznie wprost brzmi to, co można przeczytać o możliwościach użycia laserów w biologii i medycynie. W jednym z zagranicznych czasopism podano tytuły artykułów, które się na ten temat ukazały: jest ich prawie sto! Dlatego przytoczę tu zaledwie dwa przykłady.

Kto był choćby raz w życiu u dentysty, ten wie, jak nieprzyjemne jest wiercenie w zębie za pomocą tak zwanej wiertarki dentystycznej. Otóż przeprowadzono już próby wykorzystania zamiast wiertarki — lasera. Jeśli wierzyć temu, co na ten temat pisano — dentysta „wierci" w zębie promieniami laserowymi, a pacjent nic, ale to zupełnie nic nie czuje. Może za kilka lat wiertarki laserowe zostaną do tego stopnia udoskonalone i rozpowszechnione, że nikt już nie będzie drżał na widok fotela dentystycznego.

Drugi przykład dotyczy, na szczęście, znacznie mniej licznej grupy pacjentów. Do dna oka przylega tak zwana siatkówka. Bywa, że siatkówka ta się odkleja. Otóż właśnie za pomocą lasera można siatkówkę „przykleić" ponownie do dna oka. Operacje takie przeprowadzane były również i w Polsce.

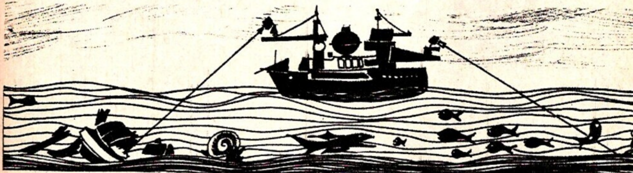
A może czytaliście już o lasce laserowej dla niewidomych? Dwa małe lasery umieszczone w lasce „oświetlają" powierzchnię ziemi przed chodzącym, a w razie „zauważenia" przeszkody — wprawiają w ruch specjalne urządzenie, które drżeniem informuje o tym niewidomego.

Geodeci zajmują się mierzeniem ziemi i wykonywaniem map. Laser przydał się i im — do wykonywania bardzo dokładnych pomiarów. Ba, ten wspaniały wynalazek nie tylko na ziemi, ale i pod wodą okazał się niezwykle użyteczny. Stwierdzono mianowicie, że „lampa laserowa" daje możliwość prowadzenia podwodnych obserwacji na odległość ośmiokrotnie większą, aniżeli bez niej.

Oświetlenie laserowe ułatwia pracę w studiach telewizyjnych. A jeśli już mowa o telewizji, to jedna z japońskich firm skonstruowała kolorowy telewizor projekcyjny: za pomocą właśnie laserów rzutuje się obraz telewizyjny na ekran o wymiarach 3 na 4 metry. Powiedzmy jeszcze jednym tchem, że uczeni spodziewają się, iż laser umożliwi zbudowanie nowych, bardziej niż dotychczasowe sprawnych maszyn matematycznych... że użyto już światła lasera zamiast — dekoracji teatralnych.

Co przyszłość przyniesie — trudno przewidzieć. W każdym razie już powstała nowa, wspaniała dziedzina wykorzystania laserów, o której jeszcze nie mówiliśmy. Jest to holografia: opowiemy o niej więcej w jednym z najbliższych numerów.

STEFAN WEINFELD





PRZEPISY

WYRÓB MYDEŁ

1. Mydło zwyczajne

tłuszcz roślinny lub zwierzęcy	500 g
kalafonia techniczna	100 g
ług sodowy 40% (NaOH)	250 g

garnek emaliowany, łopatka drewniana, forma drewniana lub metalowa.

Do emaliowanego garnka włożyć 10—30 g tłu-zczu i całą podaną ilość kalafonii. Mieszaninę ogrzać, stopić i wymieszać. Dodać resztę tłuszczu całość ogrzewać na łaźni wodnej tak, aby tem-peratura wynosiła 80—90°C. Następnie wlać 250 g ugu sodowego rozcieńczonego 1 : 1 wodą ogrzać dalej mieszając przez 1—2 godziny. Po akończeniu reakcji odczyn mieszaniny powinien być lekko alkaliczny, tzn. papierek fenoloftalei-nowy barwi się na lekko różowo. Gdy masa staje się już gęsta, półprzeźroczysta i ciągliwa, co 5 minut należy pobierać próbę i umieszczać ą na szkle. Jeżeli krzepnie wyraźnie, przerwać ogrzewanie i wylać do przygotowanego naczynia. Po wyschnięciu mydło w ilości 0,75 kg będzie miękkie, klejowe, gdyż zawiera glicerynę i inne produkty zmydlania.

Aby otrzymać mydło twarde, tzw. rdzeniowe ub wysalane, gorący klej roślinny miesza się z dwoma litrami wody i dosypuje 175 g soli ka-miennej. Po dokładnym wymieszaniu całość po-zostawia się w garnku do następnego dnia. My-dło zakrzepnie pozostawiając pod spodem płyn-ną warstwę zanieczyszczeń.





2. Mydło szare

Jeżeli zamiast ługu sodowego użyć ługu pota-sowego, wówczas otrzyma się sól potasową kwa-sów tłuszczowych posiadającą zawsze konsysten-cję mazistą. Jest to tzw. mydło szare. W przy-padku braku kalafonii można wykonać mydło bez jej użycia, obniży to jednak jakość otrzyma-nego produktu.

WYKRYWANIE ZAFAŁSZOWANIA MIODU

1. Próba z jodkiem potasowym

W 3—5 ml wody rozpuszcza się 2 g jodku po-tasowego. Do roztworu tego wrzuca się i rozpu-szcza potrząsając kilka kryształków jodu. W bra-ku wymienionych odczynników można użyć jo-dyny. 2 ml badanego miodu zmieszać z 4 ml wody i przesączyć do czystej probówki. Dodać drugie tyle wody, po czym wpuścić 2—3 krople jodu w jodku potasowym.

Jeżeli badany miód był fałszowany syropem ziemniaczanym, to natychmiast pojawi się fiole-towe lub niebieskie zabarwienie.



2. Próba z taniną

5 ml badanego miodu rozpuszcza się w 10 ml wody, sączy do probówki i ogrzewa w zlewce z wrzącą wodą. Po 5 minutach ogrzewania do-daje się 0,5 ml 5% wodnego roztworu taniny (kupić w aptece), po czym probówkę ustawia się na stojaczku i czeka 10 minut. Teraz zawar-tość probówki sączy się i do 1 ml klarownego przesączu dodaje się 2 krople stężonego, dy-miącego HCl, wstrząsa i dodaje 10 ml denatu-ratu.

Jeżeli miód nie był fałszowany syropem ziem-niaczanym, to całość pozostanie klarowna. Po-jawienie się zawiesiny świadczy o fałszowaniu.

UWAGA MAJSTERKOWICZE



OGŁASZAMY KONKURS NA NAJLEPIEJ WYKONANY MODEL WG OPISÓW I RYSUNKÓW ZAMIESZCZONYCH W NUMERACH 5, 6, 7/71 W KĄCIKU KONSTRUKTORA (POJAZD KSIĘŻYCOWY ALBO SAMOCHODZIK — DO WYBORU) LUB INNY MODEL POJAZDU NAPĘDZANEGO MODELARSKIM SILNICZKIEM ELEKTRYCZNYM.

W KONKURSIE MOGĄ WZIĄĆ UDZIAŁ WSZYSCY CZYTELNICY W WIEKU DO LAT 16, KTÓRZY PRZYŚLĄ PRACE DO DNIA 30 LISTOPADA BR.

NA ZWYCIĘZCÓW KONKURSU CZEKAJĄ CENNE NAGRODY. DALSZE SZCZEGÓŁY PODAMY W NASTĘPNYCH KOMUNIKATACH.

KOMUNIKAT FOTO

Jeszcze do końca czerwca możecie przesyłać swoje prace na konkurs fotograficzny.

Przypominamy warunki konkursu: temat — technika w obiektywie, format zdjęć — 9 × 12 cm (lub większy). Na wszystkich pracach musi być podane imię, nazwisko, wiek, dokładny adres autora zdjęcia oraz nazwa aparatu i rodzaj filmu, na którym zostało wykonane zdjęcie.

Na zwycięzców konkursu czekają cenne nagrody:

w I etapie — **aparaty fotograficzne Ami 66**

w II etapie (międzynarodowym) — **powiększalniki Krokus**

Nagrody na konkus ufundowały Polskie Zakłady Optyczne, które od 1921 r. produkują dla potrzeb nauki, medycyny i przemysłu — mikroskopy, sprzęt geodezyjny, urządzenia pomiarowo-kontrolne i sprzęt obserwacyjny.

Także znane powiększalniki Krokus produkowane są w Polskich Zakładach Optycznych.





Popularny mikroskop szkolny typu MS, nieodzowny w każdej szkolnej pracowni biologicznej

Kupon konk



MONTAŻ UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH

Początkujący radioamatorzy budujc samodzielnie jedynie proste układy elektroniczne, zestawiane z niewielkiej ilośc elementów. Niemniej jednak i ich również obowiązuje solidny montaż urządzeń, tj. połączenie wszystkich elementów układu w jedną poprawnie działającą całość.

Radioamatorzy często nie doceniają znaczenia poprawnego montażu układu. Wydaje im się, że wystarczy połączyć ze sobą elektrycznie wszystkie części składowe aparatury, aby działała ona poprawnie. Nic bardziej fałszywego niż takie mniemanie, Solidny montaż mechaniczny urządzenia elektronicznego jest podstawowym warunkiem jego poprawnego działania. Poprawny, rzetelnie wykonany montaż mechaniczny umożliwia uzyskanie urządzenia o trwałej konstrukcji, nadającej się do normalnego użytkowania. Bez solidnego montażu mechanicznego, gdy poszczególne elementy „trzymają się" ze sobą wyłącznie za pomocą cyny, nie jest możliwe uzyskanie poprawnych wyników.

Istnieje kilka sposobów montażu urządzeń elektronicznych. Ostatnio, w szczególności w przypadku urządzeń tranzystorowych, jest stosowana metoda tzw. „schematu drukowanego". Schemat drukowany jest to naniesiony na płytkę izolacyjną układ odpowiednio przygotowanych metalowych ścieżek. W otwory schematu wkładane są następnie końcówki elementów układu, tj. oporniki, kondensatory, tranzystory itp. Końcówki te łączy się ze ścieżkami przez lutowanie. Ta metoda posiada wiele zalet w przypadku masowej produkcji jednego i tego samego urządzenia. Natomiast wykonywawanie metodą „schematu drukowanego" pojedyńczych egzemplarzy urządzeń jest absolutnie nieopłacalne, gdyż przygotowanie w warunkach amatorskich schematu jest bardzo pracochłonne. Tak samo pracochłonne i nieopłacalne byłoby drukowanie jednego egzemplarza gazety czy książki. Dlatego też naszym Czytelnikom zawsze doradzamy montowanie układów tranzystorowych metodą typowo amatorską, którą omówimy niżej.

Metoda ta jest bardzo prosta, mało pracochłonna, a jednocześnie daje ona zupełnie poprawne wyniki. Elementy układu montuje się na płytce izolacyjnej grubości 1—3 mm. Może to być nawet twarda tektura, choć znacznie solidniejszą konstrukcję zapewnia np. cienka płytka pertinaksowa lub tp. Na płytce rozmieszczamy elementy prawie w dowolny sposób, jednak wskazane jest przyjąć układ zbliżony do schematu ideowego, ponieważ w takim przypadku połączenia pomiędzy poszczególnymi elementami są stosunkowo krótkie i nie „krzyżują" się ze sobą zbyt często. Końcówki poszczególnych elementów przeprowadzamy na drugą stronę płytki i układamy na płasko, kierując je jednocześnie we właściwym kierunku. Zbyt długie końcówki skracamy, zbyt krótkie przedłużamy za pomocą drutu montażowego. Całość łączymy ze sobą za pomocą lutownicy i cyny — przy czym czynność lutowania należy przeprowadzić starannie i rzetelnie. Sposób montażu, o którym mowa, najlepiej wyjaśniają rysunki.

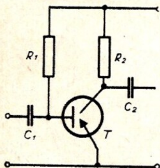
Na rys. 1 widzimy schemat ideowy prostego układu tranzystorowego. Jest to oczywiście jedynie przykład, bez żadnego praktycznego zastosowania. Układ, o którym mowa, jest zasilany z baterii o napięciu 4,5V. Elementy składowe tego układu są pokazane na rys. 2. Na rys. 3 widzimy elementy układu rozmieszczone na płytce montażowej, końcówki ich są przeprowadzone na drugą stronę płytki.

Na rys. 4 pokazana jest ta sama płytka w widoku „od spodu". Są tam widoczne końcówki poszczególnych elementów poukładane płasko i ukształtowane w sposób konieczny dla zapewnienia odpowiednich połączeń pomiędzy nimi. W punktach oznaczonych linią przerywaną należy połączyć przewody elektryczne za pomocą cyny. Na rysunku tym widoczne są ponadto dwa przewody wykonane z drutu miedzianego o średnicy 0,5—1,0 mm, które stanowią „szyny zbiorcze" układu. Jeden z tych przewodów służy do przyłączenia ujemnego bieguna baterii zasilającej, a drugi — dodatniego. Ponadto widzimy tam dwa „kontakty lutownicze" dla „wejścia" i „wyjścia" układu (tj. połączenia z innymi podzespołami aparatury). Kontakty te uzyskano w prosty sposób przez dwukrotne przełożenie końcówki danego elementu przez otwór umieszczony w pobliżu krawędzi płytki montażowej.

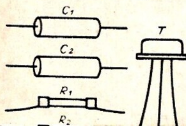
Oddzielnego omówienia wymaga lutowanie. Nie jest to bynajmniej trudne zadanie, wymaga ono jedynie pewnej praktyki. Do montażu układów tranzystorowych, z którymi najczęściej będziemy mieli do czynienia, najbardziej odpowiednia jest niezbyt duża lutownica o mocy 30—50W. Lutować należy wyłącznie przy użyciu cyny i pasty lutowniczej, stosowanie kwasu jest niedozwolone. Bardzo wygodne jest stosowanie cyny w postaci drutu wypełnionego pastą lutowniczą.

Podstawowym warunkiem uzyskania prawidłowego złącza jest dokładne oczyszczenie przewodów w miejscach łączonych ze sobą. Można tego dokonać przez „oskrobanie" przewodu ostrym narzędziem (np. żyletką). Bardziej doświadczeni amatorzy wstępnie „pobielają" cyną miejsca przewodów przygotowywanych do montażu. Wstępnie pobielone przewody i końcówki elementów zapewniają poprawne i estetycznie wyglądające złącza. Tak jak to już wspomniano wyżej, lutowanie nie jest trudne, wymaga jedynie pewnej praktyki. Można ją zdobyć jedynie przez samodzielne próby i doświadczenia. Po dwóch — trzech godzinach praktyki poprawne lutowanie przestaje już być problemem. Warto jest więc nawet specjalnie „poćwiczyć" przy zastosowaniu kawałków dowolnego przewodu miedzianego, ponieważ umiejętne operowanie lutownicą jest jedną z podstawowych umiejętności radioamatorskich.

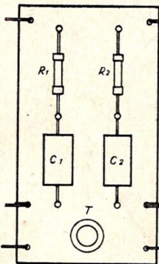
Przy lutowaniu zawsze jednak należy pamiętać, aby czynność tę wykonywać szybko, zapobiegając przegrzewaniu łączonych elementów. Szczególnie ważne jest to przy lutowaniu końcówek tranzystorów. Najlepiej jest ująć lutowaną końcówkę tranzystora w szczypce, wówczas ciepło odprowadzone zostaje do szczypiec i tranzystor nie ulegnie uszkodzeniu.



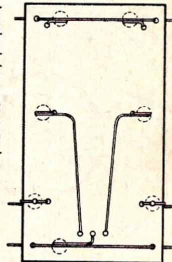
Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza tranzystorowego



Rys. 2. Wygląd zewnętrzny elementów składowych



Rys. 3. Wygląd układu zmontowanego amatorsko (widok od strony elementów)



Rys. 4. Wygląd układu zmontowanego amatorsko (widok od strony połączeń)

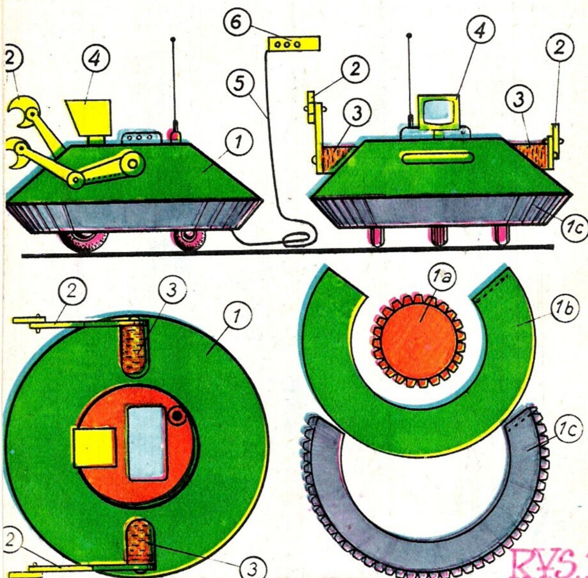
KĄCIK KONSTRUKTORA

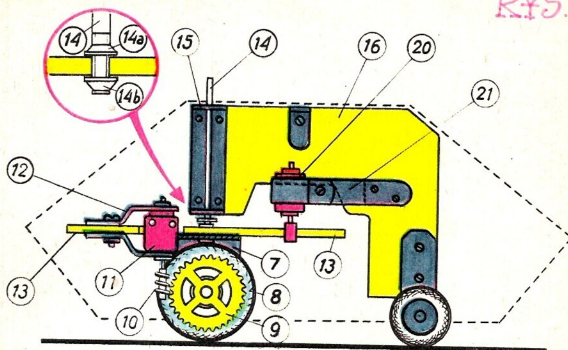
ZDALNIE STEROWANY POJAZD KSIĘŻYCOWY (cz. I)

Do badania nieznanych terenów na obcych planetach, człowiek może używać pojazdów bez kierowcy, sterowanych z pewnej odległości. Taki pojazd wyposażony w mechaniczne łapy i chwytaki może wykonywać różne prace fizyczne, które dla człowieka byłyby niebezpieczne. Zainstalowana w pojeździe kamera telewizyjna przekazuje obraz do stacji sterującej, co pozwala na dokładną obserwację działania mechanizmów pojazdu-robota.

Zbudowanie modelu takiego pojazdu kosmicznego sterowanego radiem jest dość trudne i kosztowne. Do zabawy w pokoju możemy zbudować pojazd sterowany przewodowo, połączony ze „stacją" sterującą cienkim — czterożyłowym przewodem elektrycznym.

Do budowy pojazdu potrzebne będą dwa małe silniczki elektryczne służące do napędu zabawek mechanicznych oraz trzy kółka gumowe, kawałki sklejki, listewka, blaszki, drut i gwoździki. Wy-





RYS.

15
18
22
17
15
16
12
21
18
13
22
20

miary wszystkich części ustalamy samodzielnie, zależnie od posiadanych części. Budowę rozpoczynamy od wykonania mechanizmu napędowego.

Widok zewnętrzny pojazdu przedstawiono na rysunku 1. Obudowa **1** zrobiona jest z czarnego kartonu. Dwie mechaniczne łapy-chwytaki **2** wycinamy piłeczką włosową z cienkiej sklejki i przyczepiamy gwoździkami do korków przyklejonych na bokach obudowy. Korki **3** powinny być ścięte ukośnie, tak aby łapy dały się przechylać w kierunku pionowym. Kamera telewizyjna **4** zrobiona jest z klocka drewna i osadzona na osi mechanizmu zwrotniczego (zobacz część **14** na rysunku 2).

Na górnej ściance obudowy przykleimy jeszcze pokrywki plastikowych pudełek różne „techniczne ozdoby" oraz antenę radiową. Cała obudowa sklejona jest z trzech części wyciętych z kartonu: wierzch **1-a**, stożek górny **1-b** oraz stożek dolny **1-c**. Obudowę wstawiamy od góry na podwozie bez jakiegokolwiek dodatkowego mocowania. Na przewód **5** nadaje się elastyczny drut w izolacji bawełnianej. Baterię zasilającą można umieścić pod tablicą sterującą **6**.

Wspornik **7** (rys. 3) obejmuje z dwóch stron kółko gumowe **8**, na którego osi przymocowane jest kółko zębate ze starego budzika **9**. Kółko **9** napędzane jest przez ślimak **10** umieszczony bezpośrednio na osi silnika napędowego **11**. Silnik **11** zawieszony jest w dwóch obejmach z blaszki **12**. Silnik jest umieszczony w otworze koła ze sklejki **13**. Koło **13** wycięte ze sklejki (lub płyty pilśniowej), służy do obracania całego mechanizmu napędowego. Dokładnie nad punktem styku koła **8** z podłogą, znajduje się pionowo ustawiona oś zwrotnicy **14**. Jest to odcinek szprychy motocyklowej, którego dwie nakrętki **14-a** i **14-b** mocują koło **13** i wspornik **7**. (Nakrętki **14-a, b** to po prostu opiłowane główki szprychy). Koło **13** należy wyciąć bardzo starannie, a otwór na oś **14** umieścić dokładnie centrycznie, ponieważ ma to podstawowe znaczenie dla sprawnego kierowania pojazdem. Z paska grubej blachy wyginamy wspornik **15**, który przykręcony jest do ramy ze sklejki **16**. Pionowo ustawiona ramka ze sklejki **16** jest w części tylnej, u dołu, wklejona w szczelinie wyciętej w listewce **17**. Rysunek 2 przedstawia widok z boku, a rysunek 3 widok z góry całego podwozia. Do boków listewki **17** przybite są pod spodem dwa kątowe wsporniki **18**, przez które przechodzi drut ze szprychy **19**, na którym wciśnięte są dwa tylne koła.

Drugi silniczek elektryczny **20** zawieszony jest na sprężystym pasku blaszki **21**. Ta blaszka jest przykręcona lub przynitowana do sklejki **16**. Na osi silniczka **20** wsunięta jest rolka gumowa (odcinek gumki z zaworu dętki rowerowej); rolka jest stale dociskana do koła **13** i napędza je.

Silnik **11** napędza cały pojazd; natomiast chwilowe włączanie silnika **20** — w lewo lub w prawo — skręca mechanizm napędowy dookoła osi **14** i powoduje zmianę kierunku jazdy całego pojazdu. Aby uzyskać „bieg wsteczny", nie trzeba zmieniać kierunku obrotów silniczka **11**, a wystarczy przy pomocy silnika **20** obrócić o 180° cały mechanizm napędowy.

Do boków ramki (sklejki) **16**, u góry, przynitowane są dwa poziomo wygięte paski blaszki **22**. Na tych paskach oraz na górnej krawędzi ramki **16** spoczywa cała obudowa pojazdu, a właściwie część **1-a** (rys. 1).

W prototypie modelu, który posłużył do niniejszego opisu poszczególne części miały następujące wymiary:

— średnica koła napędowego 45 mm;

— średnica koła **13** — 115 mm;

— rozstaw kół tylnych — 130 mm;

— rozstaw osi kół (odległość pomiędzy środkiem osi kół tylnych z osią koła przedniego) — 110 mm;

— średnica kół tylnych — 32 mm.

Instalację elektryczną, schemat połączeń silniczków z tablicą sterującą opiszemy w następnym numerze „Kalejdoskopu".

A. SŁODOWY

Nagrody — wiertarki — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w nr 1/71 wylosowali koledzy: Robert Boduka, Nowa Huta; Daniel Garlikowski, Wrocław; Julian Kaluba, Poznań; Ryszard Wieczorek, Orzesze, pow. Tychy; Zofia Waś, Kraków — Nowa Huta.

Nagrody pocieszenia — srebrne odznaki Horyzontów Techniki dla Dzieci — również w drodze losowania otrzymują koledzy: Andrzej Augustak, Lublin; Jerzy Balanda, Wałbrzych; Mirosław Bukała, Wrocław; Piotr Ciechanowski, Koszalin; Grzegorz Ćwikliński, Pobiedziska; Waldemar Janeczko, Szczecin; Marian Jurewicz, Stalowa Wola; Krzysztof Kacprzyński, Warszawa; Leszek Kielich, Violetta Liedke, Gdynia; Kazimierz Markowski, Gliwice; Michał Mizgalski, Poznań; Witold Smyrak, Katowice; Jarosław Szymański, Kielce; Mirosław Piątek, Sochaczew.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu:

1 — B F G, 2 — E H L, 3 — C D J, 4 — A K M.

Nagrody — skrzynki z narzędziami — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w nr 2/71 wylosowali koledzy: Stanisław Tekla, Kokoszyce; Andrzej Niewolak, Olsztyn; Wojciech Tomaszkiewicz, Warszawa; Piotr Sieradzan, Warszawa; Zbigniew Śliwak, Końskie.

Nagrody pocieszenia — srebrne odznaki Horyzontów Techniki dla Dzieci — równie w drodze losowania otrzymują koledzy: Andrzej Albinowski, Warszawa; Andrzej Drożyński, Nowogród; Grzegorz Dzido, Warszawa; Szymon Fila, Iłowo; Bogusława Grzywacz, Konin; Bogdan Górski, Lędziny; Leszek Hachlowski, Sidzina; Lucyna Jankowiak, Nowy Folwark; Krzysztof Jeruszka, Katowice; Kornelia Kasprzyk, Katowice; Grzegorz Kardyś, Jelenia Góra; Zbigniew Kowalewski, Mosina k./Poznania; Andrzej Kwiatkowski, Pruszków; Grzegorz Malenta, Warszawa; Roman Nowojsz, Boguszowice; W. Niemcewicz, Rzeszów; Tadeusz Piłat, Warszawa; Jacek Stojanowski, Psary; Ryszard Szymszon, Katowice; Krzysztof Siedlecki, Dąbrowa Górnicza.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu:

A-6, B-3, C-4, D-5, E-2, F-1.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH

NOT

KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży

redaguje kolegium:

mgr inż. **Włodzimierz Wajnert** (naczelny redaktor), mgr **Hanna Tyszka** (z-ca red. naczelnego), inż. **Józef Beck** (red. działu), inż. **Antoni Beill** (red. działu), **Lech Brakowiecki** (red. graficzno-techniczny)

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, R. Kostrzewska, M. Kościelniak, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO Warszawa, 1-9-121697 — Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12. Na drugiej stronie środkowego odcinka blankietu napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który kwartał, półrocze, rok). Termin opłaty upływa 10 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena w prenumeracie: kwartalnie zł 10,50, półrocznie zł 21, rocznie zł 42. Opłatę można również przesłać do Zakładu Kolportażu WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,50.

INDEKS 36108

Korespondencję adresować należy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004

Druk: Prasowe Zakł. Graf. RSW „Prasa" Katowice, zam. 959/71 — C-15

KONKURS

Cena zł 3,50





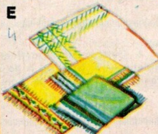






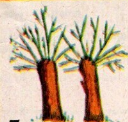


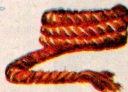












Czy biorąc do ręki jakiś wyrób przemysłowy lub spożywając potrawy zastanawialiście się z jakich surowców zostały one przygotowane?

W konkursie pokazujemy na rysunkach niektóre płody ziemi (oznaczone cyframi), które po odpowiedniej przeróbce przemysłowej uzyskują postać gotowych produktów (oznaczonych literami). Spotykacie się z nimi na codzień. Są one nawet przedmiotem naszego eksportu. W rozwiązaniu należy prawidłowo połączyć cyfry z literami.

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu 10 modeli samolotów oraz nagród pocieszenia. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego numeru w kioskach „Ruchu". Kupon konkursowy wydrukowany na narożniku strony wewnątrz numeru należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja Kalejdoskop Techniki, Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, koniecznie z dopiskiem „konkurs".